

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
12. SEPTEMBER 1955

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 932 876

KLASSE 47a GRUPPE 3

V 4579 XII/47a

Dr.-Ing. Wilhelm Kirmser, Frankfurt/M.
ist als Erfinder genannt worden

Vereinigte Deutsche Metallwerke Aktiengesellschaft,
Frankfurt/M.-Heddernheim

Verfahren zum Herstellen klemmender Verbindungen
von Hohlkörpern aneinander

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 9. Mai 1952 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 4. November 1954

Patenterteilung bekanntgemacht am 18. August 1955

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren
zum Herstellen klemmender Verbindungen von
Hohlkörpern, wie insbesondere Röhren, Hohl-
profilen oder ähnlichen Bauteilen, aneinander mit-
tels Paßstücken.

Um Hohlkörper miteinander zu verbinden, sind
verschiedene Verfahren bekannt und mehrere Maß-
nahmen angewendet worden. Am bekanntesten ist
das Zusammenschweißen der Teile an ihren Stoß-
stellen. Das Schweißen hat allerdings den Nachteil,
daß das Material an der Verbindungsstelle ausge-
glüht wird. Außerdem ist die Schweißstelle gegen-
über korrosiven Angriffen weniger widerstands-
fähig als der Werkstoff der miteinander ver-
schweißten Körper. Besonders ungünstig verhalten
sich in dieser Beziehung vergütbare Aluminium-
legierungen.

Vielfach wird auch eine Nietung angewendet.
Um eine dichte Verbindung der hohlen Bauteile
miteinander auf diese Weise zu erzeugen, müssen 20
die Niete verhältnismäßig eng nebeneinander vor-
gesehen werden, was die Durchführung eines sol-
chen Verfahrens verteuert. Außerdem wird die
glatte Oberfläche der miteinander zu verbindenden
Werkstücke durch die vorstehenden Nietköpfe 25
unliebsam unterbrochen.

Bei teleskopartig ineinander angeordneten Rohr-
stücken, die beim Ausziehen gegeneinander fest
gestellt werden sollen, ist ein keilförmiger Klemm-
körper in Verbindung mit einer Hülse bereits 30
benutzt worden. Bei der Verschiebung und Verdreh-
ung des einen Rohrstückes gegenüber dem an-
deren wird durch den Klemmkörper das verdrehte
Rohrstück aufgeweitet und in seiner Lage gegen-

über dem fest stehenden Rohrstück festgehalten. Eine derartige Maßnahme zum Feststellen von einzelnen teleskopartig ineinander beweglichen Rohrstücken ist jedoch da nicht brauchbar, wo es sich darum handelt, Hohlkörper, die stumpf gegeneinanderstoßen, miteinander fest zu verbinden.

Es ist ferner nicht mehr neu, Rohre, die durch ein Querrohr getrennt sind, unter Benutzung eines Schraubenbolzens miteinander festzuhalten, wobei der Schraubenbolzen in axialer Richtung durch das Querrohr hindurchgeführt ist und beim Anziehen der Schraubverbindung elastische Büchsen zusammendrückt, um auf diese Weise eine Klemmwirkung zu erzeugen. Auch diese Maßnahme ist nicht brauchbar, wenn Rohre, die direkt ineinanderstoßen und ineinander übergehen, miteinander verbunden werden sollen.

Bekannt ist ferner eine Rohrverbindung unter Verwendung von Spreizkegeln und dazugehöriger Spreizkörper, die in je einem der beiden miteinander zu verbindenden Rohre vorgesehen sind. Um die Klemmwirkung zustande zu bringen, ist jedoch außerhalb der beiden Rohre noch eine Muffe angebracht, deren Mittelstück die beiden Rohre voneinander trennt und mit ihren beiderseitigen Armen je eines der Rohrenden U-förmig umfaßt, so daß diese Arme gewissermaßen als Widerlager für die im Innern des Rohres erzeugten radial gerichteten Preßdrücke dienen.

Bei den Hohlkörpern, die nach Art der Erfindung in Form von Rohren, Hohlprofilen oder auch andersartig gestalteten hohlen Bauteilen gewindelos miteinander verbunden werden sollen, wie z. B. solche für Fenster- oder Türrahmen, stoßen die Enden stumpf gegeneinander. Die Rohre gehen somit auch im Innern ineinander über. Erfindungsgemäß wird zum Verbinden derartiger Hohlkörper an der Verbindungsstelle ein in diese hineinragende Paßstück eingeschoben, und keilförmige Klemmkörper werden zwischen den Wandungen der Hohlkörper einerseits und dem Paßstück andererseits eingelegt und eingetrieben. Der Vorschub der keilförmigen Klemmkörper kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden. So können die Klemmkörper unmittelbar oder durch Übertragungsmittel mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch eingetrieben werden. Das Ende des Keiles, das seiner Bewegungsrichtung entgegengesetzt ist, trägt in diesem Fall eine kolbenähnliche Verlängerung, die in einer entsprechend gestalteten Öffnung des Paßstückes geführt sein kann, so daß noch hinter der ersten ein Raum verbleibt, in dem ein Treibmittel untergebracht ist.

Eine recht sichere Verbindung wird dann erreicht, wenn bei der zu erzeugenden Klemmwirkung die Elastizitätsgrenze der miteinander zu verbindenden Hohlkörper, um einen geringen Betrag überschritten wird, so daß der Werkstoff derselben eine mäßige plastische Verformung erfährt. Um das Auftreten einer etwaigen Lösung der Verbindung infolge von Temperaturschwankungen zu vermeiden, werden Paßstück und Keil aus einem Werkstoff angefertigt, der denselben

Ausdehnungskoeffizienten aufweist, wie ihn der Werkstoff der Hohlkörper besitzt.

Die Zeichnungen stellen Ausführungsbeispiele der Erfindung dar. Sie zeigen eine Anzahl Verbindungs möglichkeiten von im Schnitt dargestellten Hohlkörperteilen.

Um die beiden Teile *a* und *b* von zwei rechtwinklig gegeneinanderstoßenden Körpern miteinander zu verbinden, werden sie über das rechtwinklig gestaltete Paßstück *c* entsprechend der Darstellung nach Abb. 1 geschoben. Im Paßstück *c* sind Aussparungen zur Aufnahme von Keilen *d* vorgesehen, die gleichzeitig mit den Paßstücken zusammen in die Teile *a* und *b* eingeführt werden. Um die Keile *d* einzutreiben, werden Stangen bzw. Rohre *e* benutzt, mittels denen die von außen zur Vorwärtsbewegung der Keile erforderliche Kraft weitergeleitet wird. Die Klemmwirkung der Keile *d* kann auch dadurch erzeugt werden, daß sie in ihrer Anzugsrichtung mittels Schraubenbolzen *f* bewegt werden. Das zeigt die Abb. 3.

Die Vorwärtsbewegung der Keile kann auch auf pneumatischem oder hydraulischem Wege erfolgen. Bevorzugt wird die Anwendung eines Gasdruckes. Um von einer derartigen Wirkung Gebrauch zu machen, tragen die Keile *d* an ihrem rückwärtigen Ende, d. h. an dem ihrer Bewegungsrichtung entgegengesetzten Ende, zylinderartige Ansätze *g* (Abb. 4), die jeweils in eine entsprechend gestaltete Ausnehmung des Paßstückes *c* eingreifen und daselbst kolbenartig geführt werden. Die Ausnehmungen sind so groß bemessen, daß hinter den Ansätzen *g* noch ein Raum *h* verbleibt. In den letzteren kann beispielsweise je eine Sprengkapsel eingelegt und zur Entzündung gebracht werden. Die Kraft des freiwerdenden Gases muß so bemessen sein, daß sie ausreicht, um den Keil vorwärts zu treiben, so daß die erforderliche feste Verbindung der Teile *a* und *b* hergestellt werden kann. Der Keil kann dabei entweder nach einer oder auch nach mehreren Richtungen seine Klemmwirkung ausüben. Es besteht ferner auch die Möglichkeit, dem Paßstück *c* einen entsprechenden Anzug zu geben, so daß eine zweite Keilfläche entsteht und sich gewissermaßen zwei Keile gegeneinander verschieben. In diesem Fall muß dafür gesorgt werden, daß die beiden Sprengkapseln gleichzeitig zur Explosion gebracht werden. Mitunter erscheint es zweckmäßig, die beiden miteinander zu verbindenden Hohlkörper vor der verspannenden Wirkung des Keiles in eine Form einzulegen und dadurch eine unzulässige Formänderung der Hohlkörper während des Vorwärtsreibens der Keile zu verhindern. Die Form ist dabei etwas größer in ihrem Querschnitt bemessen als die miteinander zu verbindenden Hohlkörper. Die Differenz in der Größenabmessung ist so gewählt, daß die zulässige Verformung die Elastizitätsgrenze des Werkstoffes von *a* und *b* um nur einen geringen Grad zu überschreiten gestattet.

Die Vorwärtsbewegung des Keiles kann auch unter der Einwirkung von Schlag- bzw. Druckbolzen erfolgen. Der Ansatz *g* des Keiles nach

Abb. 4 fällt alsdann fort. Auf die Rückseite des Keiles *d* schlägt ein Bolzen *i* (Abb. 5), der unter der Einwirkung eines Gasdruckes die hierzu benötigte Kraft erhält. Um zu verhindern, daß der Bolzen *i* bei dieser Bewegung klemmt, ist er mit einem Bund *i* versehen, dessen Umfangsfläche als Führung in der Ausnehmung des Paßstückes *c* dient. Eine derartige Ausgestaltung veranschaulicht die Abb. 6.

Das Paßstück kann verschiedenartig gestaltet sein. Es kann entweder vollkommen massiv sein und nur Ausnehmungen für die Keile aufweisen, es kann aber auch, wie die Abb. 7 erkennen läßt, Hohlräume *k* enthalten und im Querschnitt die Gestalt eines Doppel-T-Profils *m* (Abb. 8) aufweisen. Zur Führung des Keiles *d* ist es ferner empfehlenswert, eine Nut *n* vorzusehen. Die Keile *d* können ferner durch die Explosionsgase ein und derselben Sprengladung bzw. durch die gleiche Druckkraft bewegt werden. Um dieses zu erreichen, ist entsprechend der Darstellung nach Abb. 7 ein einziger Raum *o* im Paßstück vorhanden. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, jeden einzelnen Keil *d* für sich getrennt, aber möglichst gleichzeitig vorwärts zu bewegen, wie dies beispielsweise bei der Ausführung nach Abb. 9 durchgeführt werden kann. Das Paßstück weist im Querschnitt ein U-Profil *p* auf (Abb. 10). Hier ist der Keil *d* mit einer Leiste *q* in einer Nut *r* besonders geführt. Die Leiste *q* sowohl als auch die zugehörige Nut *r* können gegebenenfalls auch fortfallen. Es erweist sich alsdann als vorteilhaft, im Paßstück *c* eine größere Aussparung für den Keil vorzusehen, so daß ein Spielraum *r'* für die Längsbewegung des Keiles vorhanden ist (Abb. 11). Wird der Keil *d* bewegt, so verändert sich der Spielraum *r'*. Der Keil *d* nimmt dann die in horizontaler Richtung gezeichnete Stellung ein. Der Keil *d* gelangt in die Stellung *d'*, in welcher er die beabsichtigte Klemmwirkung auf das Paßstück *c* ausübt.

Die beiden miteinander zu verbindenden Teile *a* und *b* brauchen nicht, wie bisher dargestellt, rechtwinklig gegeneinander zu stoßen, sie können auch in ihrer Längsrichtung unlösbar fest miteinander verbunden werden. Das zeigt die Abb. 12. Das Paßstück *c* ist in diesem Fall verhältnismäßig einfach im Querschnitt prismatisch ausgebildet und weist außer den Ausnehmungen für die Keile *d* ähnlich der Darstellung nach Abb. 9 und 10 Führungsnoten *s* auf, längs denen die Keile *d* mit ihren Leisten *t* sich bewegen können (Abb. 13). Die Abb. 14 läßt ferner erkennen, wie eine Kreuzverbindung nach dem Verfahren gemäß der Erfindung hergestellt wird. Das Paßstück *c* ist sternförmig ausgebildet und weist das in Abb. 15 dargestellte

schienenartige Profil U-V auf. Die Keile *d* sind hierbei vorteilhaft im Querschnitt U-förmig gestaltet, so daß sie mit ihrer Ausnehmung über den kleineren Teil des schienenartigen Profils greifen und den Keilen damit eine einwandfreie Führung gegeben ist. Die miteinander zu verbindenden Teile sind mit *a* und *b*, *a'* und *b'* bezeichnet.

Die Keile *d*, die durch Bolzen *z* entsprechend der Darstellung nach Abb. 16 in ihre Klemmlage geschlagen werden, können auch von vornherein in die hierfür vorgesehenen Aussparungen *w* des Paßstückes *c* eingesetzt werden und unter der Einwirkung der Schlagkraft der Bolzen *z* vollends festgeklemmt werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Herstellen klemmender Verbindungen von Hohlkörpern aneinander mittels Paßstücken, dadurch gekennzeichnet, daß an der Verbindungsstelle der Hohlkörper ein in diese hineinragendes Paßstück (*c*) eingeschoben wird und keilförmige Klemmkörper (*d*) zwischen den Wandungen der Hohlkörper (*a* und *b*) einerseits und dem Paßstück (*c*) andererseits eingelegt und eingetrieben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmkörper (*d*) unmittelbar oder durch Übertragungsmittel mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch eingetrieben werden.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Keile (*d*) durch den auf die an ihrem rückwärtigen Ende vorgesehenen kolbenartigen Ansätzen (*g*) wirkenden Gasdruck einer Sprengladung, die in einem Raum (*h*) im Paßstück (*c*) untergebracht ist, eingetrieben werden.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasentladung für das Vortreiben aller Keile (*d*) gleich erfolgt und zur Unterbringung der Sprengladung ein einziger Raum (*h*) vorgesehen wird.

5. Paßstück zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sein Querschnitt voll oder profilartig, beispielsweise Doppel-T (*m*), U- (*p*) oder schienenaartig (*q*) ausgebildet ist.

6. Paßstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in diesen Führungsnuten (*u*, *r*, *s*) vorgesehen sind, in die entsprechende Führungsteile (*q*, *t*) der Keile (*d*) hineinragen.

Angezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 688 397; 110
schweizerische Patentschrift Nr. 257 199;
USA.-Patentschrift Nr. 2 496 032.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

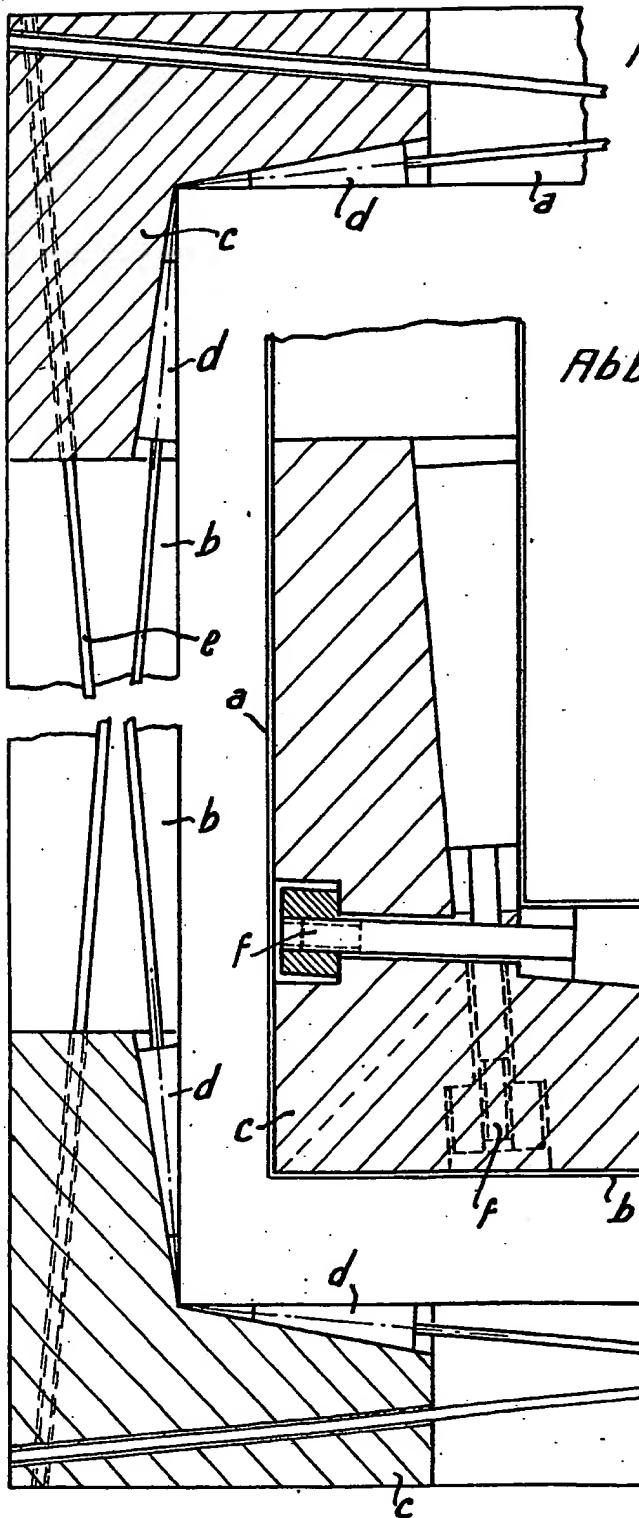


Abb. 1

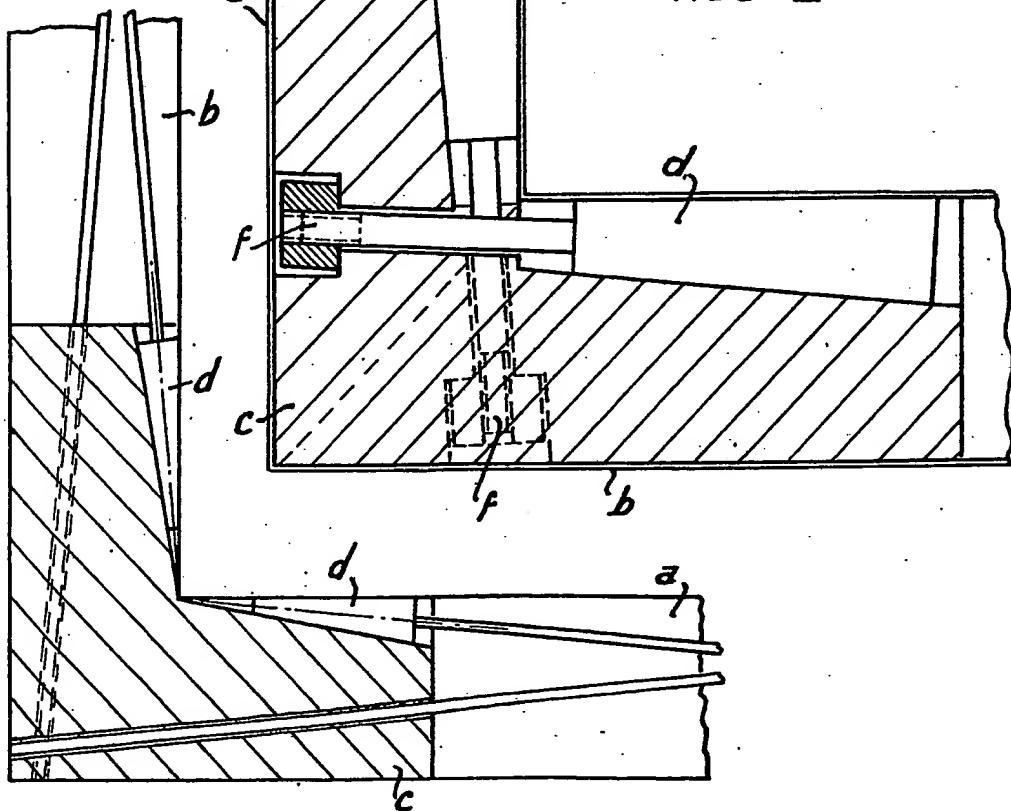


Abb. 3

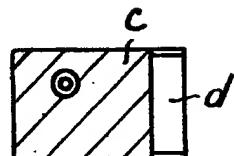


Abb. 2

Abb. 7

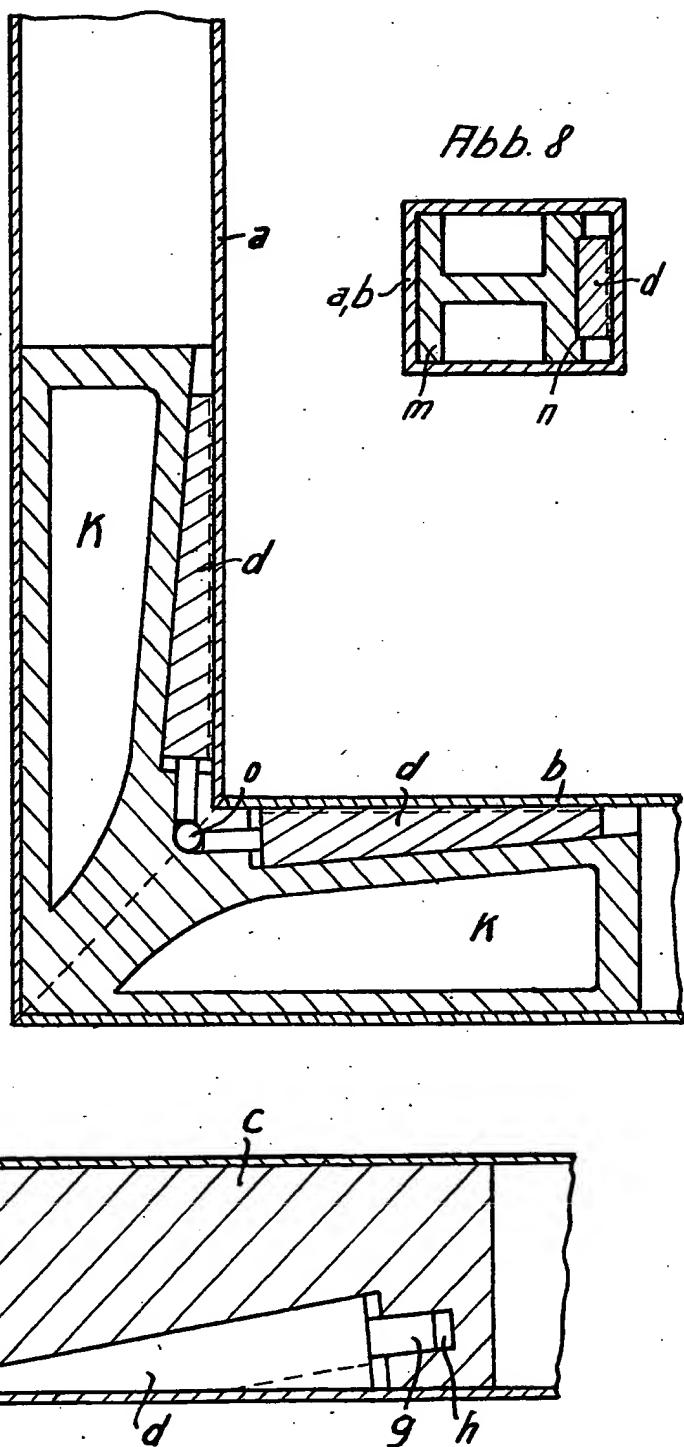


Abb. 5

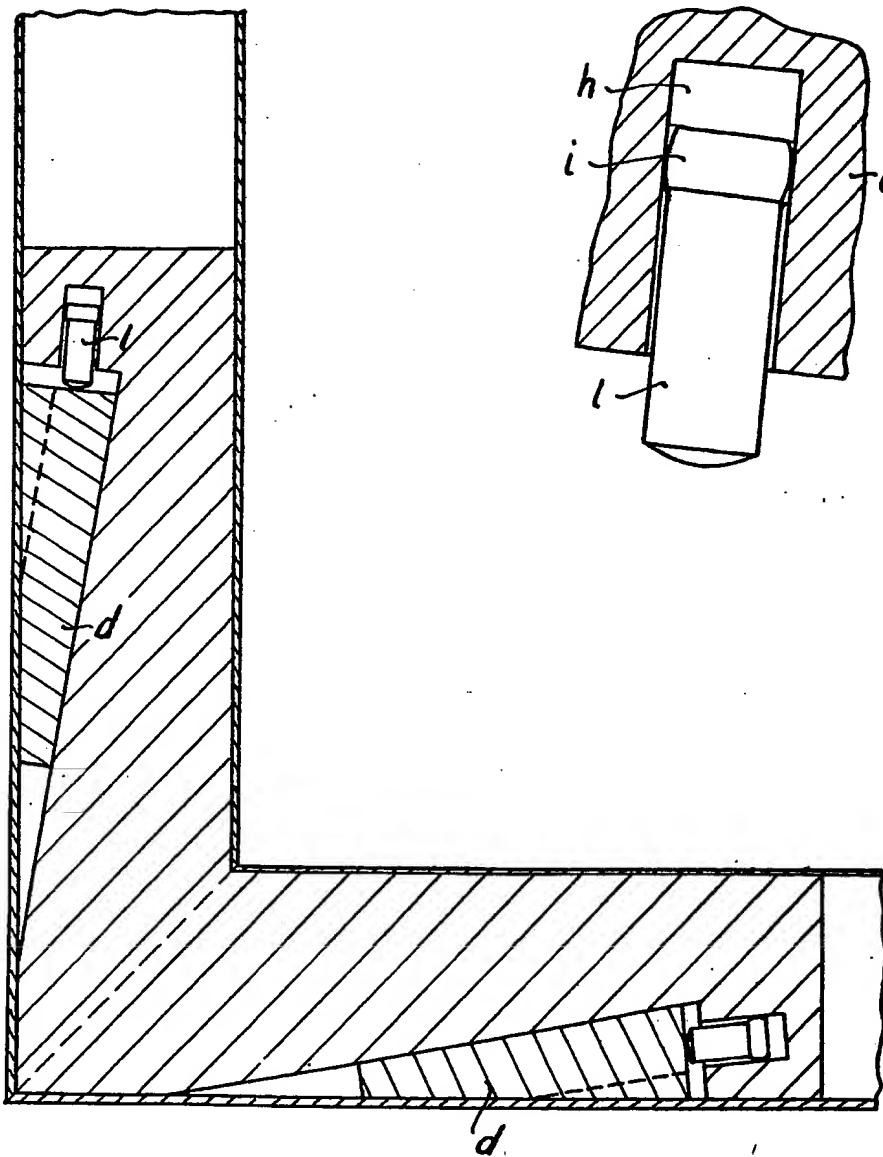


Abb. 6

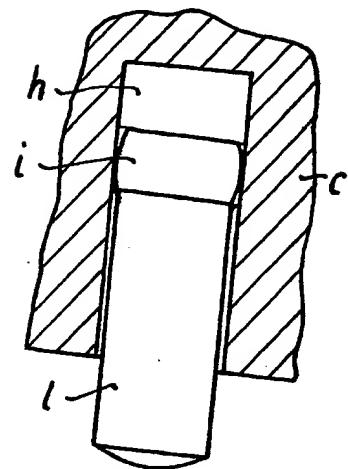


Abb. 9

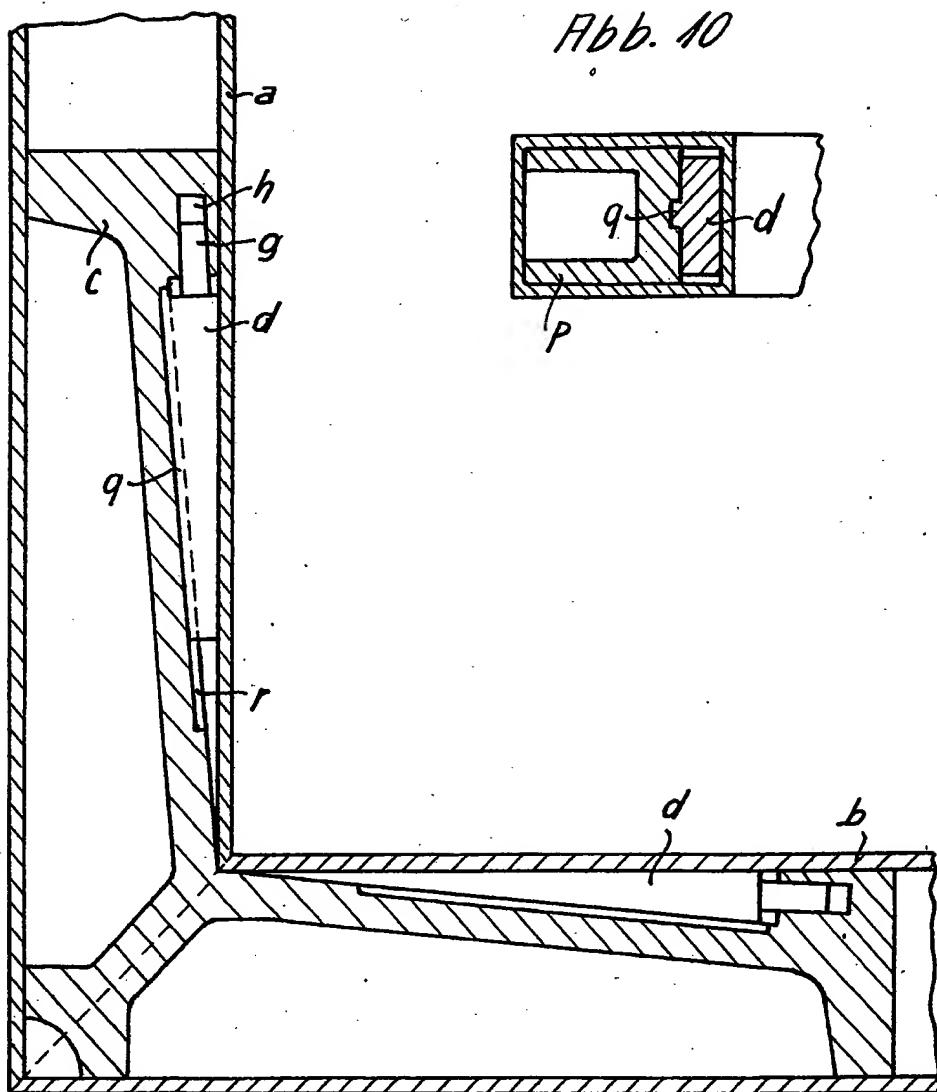


Abb. 10

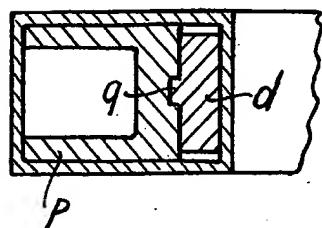


Abb. 13

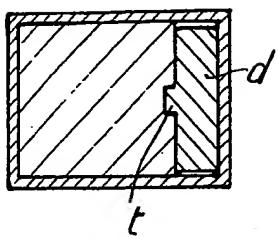


Abb. 12

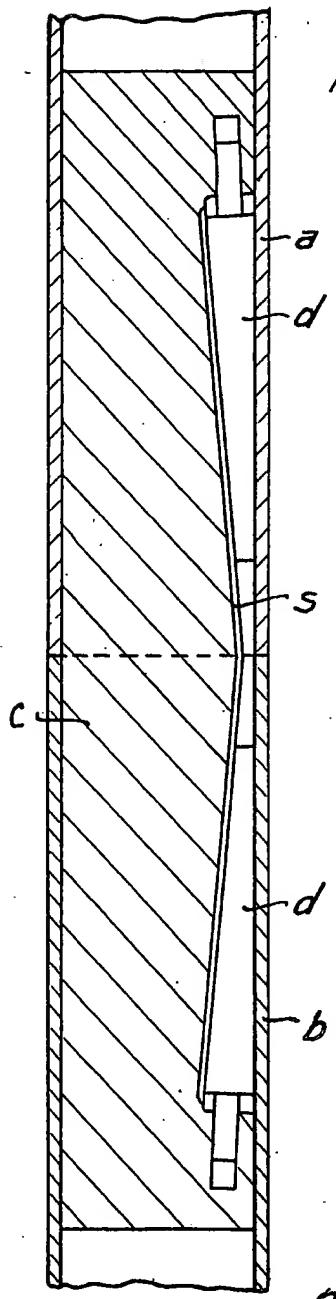


Abb. 11

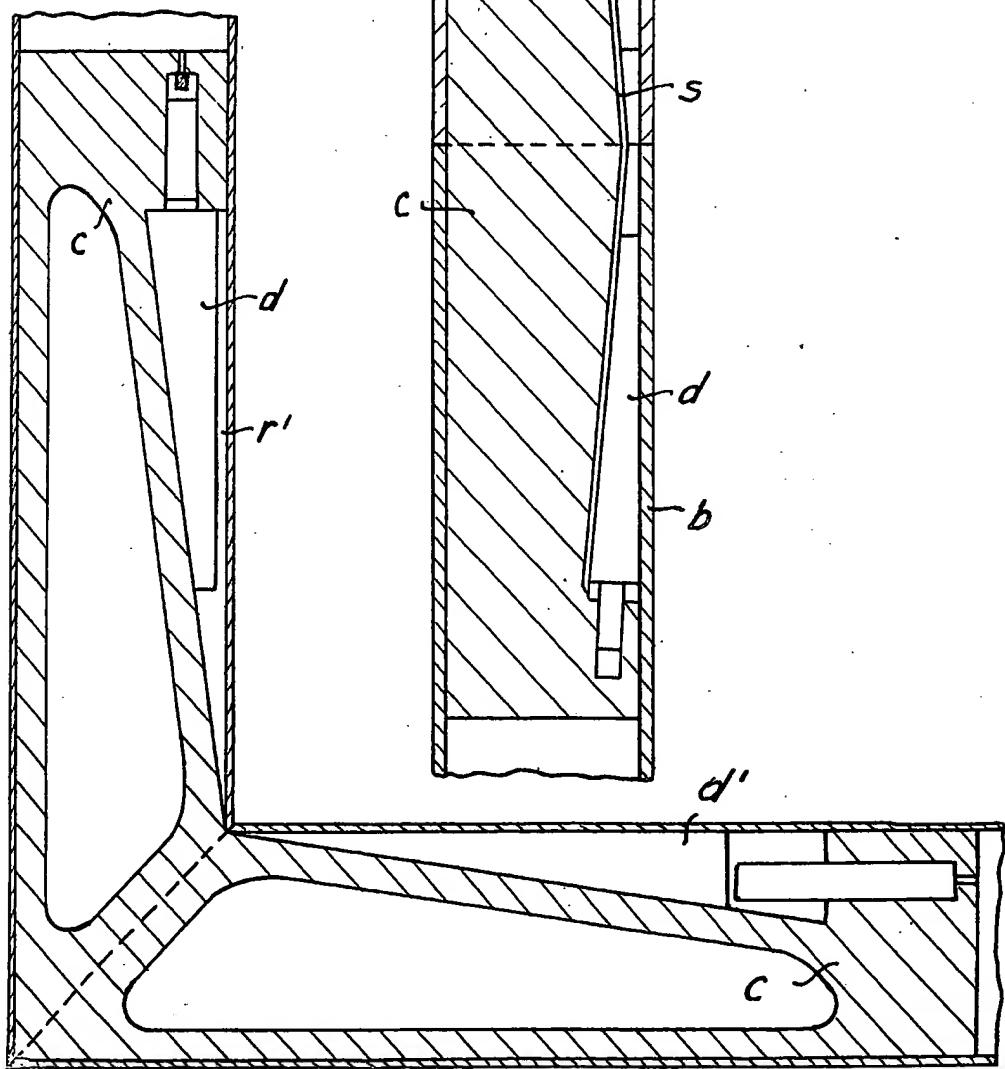


Abb. 15

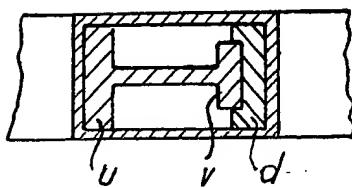
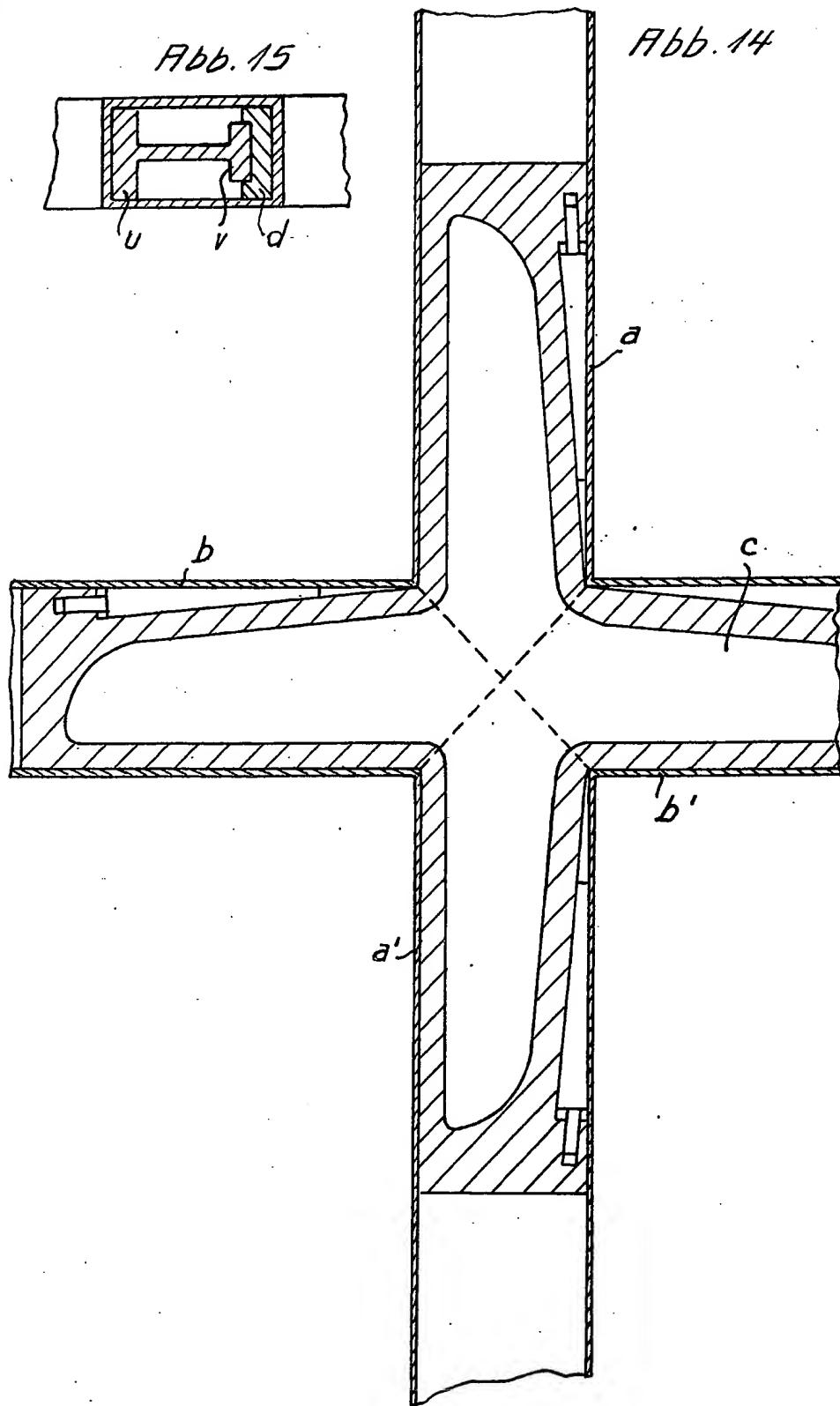


Abb. 14



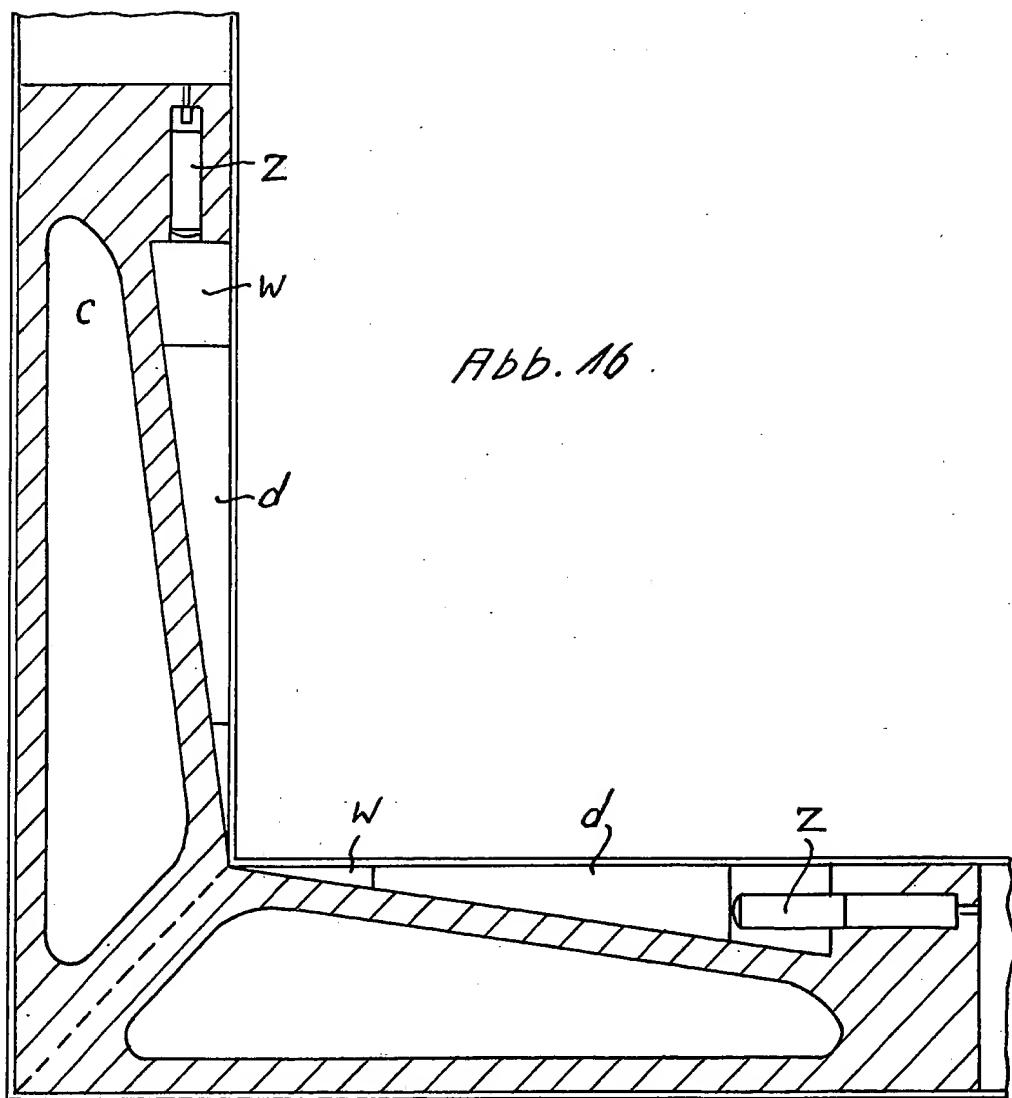


Abb. 16